

CENTRIFUGAL BLOWER

PUB. NO.: 09-126193 [JP 9126193 A]

PUBLISHED: May 13, 1997 (19970513)

INVENTOR(s): KAMEOKA TERUHIKO

ITO KOJI

MATSUNAGA KOJI

APPLICANT(s): DENSO CORP [000426] (A Japanese Company or Corporation), JP
(Japan)

APPL. NO.: 07-283083 [JP 95283083]

FILED: October 31, 1995 (19951031)

INTL CLASS: [6] F04D-029/44

JAPIO CLASS: 24.1 (CHEMICAL ENGINEERING -- Fluid Transportation); 24.2
(CHEMICAL ENGINEERING -- Heating & Cooling); 32.9 (POLLUTION
CONTROL -- Other)

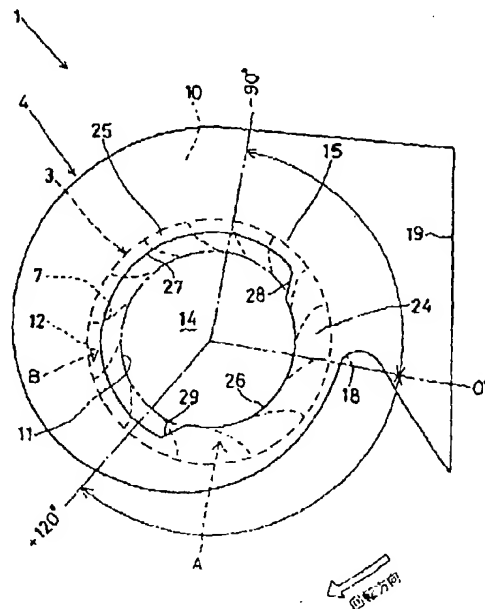
ABSTRACT

PROBLEM TO BE SOLVED: To effectively prevent occurrence of collision between a suction air stream and a counterflowing air stream in a zone where a counterflow likely occurs so as to restrain occurrence of noised caused thereby, and to minimize inferiority for a normal blowing condition.

SOLUTION: Counterflowing air blowing back from blades 7 to a suction port 14 of a scroll casing 4 is blown out from the upper surfaces of the blades 7, and substantially no air is sucked in this part under a normal blowing condition. In view of this point, the upper surfaces of the blades 7 in a zone A ranging from an angle of -60deg. to an angle of +60deg. in the rotating direction of a centrifugal impeller about a nose part 18 as an original point, in which counterflow likely occurs, are covered with a wide part 24 of a bell-mouth 15, an opening edge part 26 or the like. The upper surfaces of the blades 7 in a zone B ranging from an angle of +120deg. to an angle of +270deg. in the rotating direction of the centrifugal impeller about the nose part 18 as an original point, in which counterflow can hardly occur, are partly covered therewith, thereby it is possible to restrain occurrence of counterflow in the zone A.

(11)特許出願公開番号

(43) 公開日 平成9年(1997)5月13日



【特許請求の範囲】

【請求項1】多数のブレードが周方向に一定の間隔で配置され、吸引した空気を径方向外方へ吹き出す遠心式羽根車と、

この遠心式羽根車の周囲にノーズ部を起点として渦巻状通路が形成され、前記遠心式羽根車の軸心方向の一端に吸込口を形成するベルマウスが設けられた渦巻状のケーシングとを備えた遠心式送風機であって、

前記吸込口の内径を D_1 、

前記ブレードの吸込側端部の内径を D_1 、

前記ブレードの吹出側端部の外径を D_2 としたとき、

前記ベルマウスは、

前記ノーズ部を起点として前記遠心式羽根車の回転方向に -60° から $+60^\circ$ までの逆流現象の生じ易い領域が、 $D_1 \leq D_1$ 、

前記ノーズ部を起点として前記遠心式羽根車の回転方向に $+120^\circ$ から $+270^\circ$ までの逆流現象の生じ難い領域が、 $D_1 \leq D_1 \leq D_2$ の関係を満足することを特徴とする遠心式送風機。

【請求項2】請求項1に記載の遠心式送風機において、前記ベルマウスの逆流現象の生じ易い領域の内面には、前記遠心式羽根車の多数のブレード側に向かって突き出した多数の固定翼が設けられたことを特徴とする遠心式送風機。

【請求項3】請求項1または請求項2に記載の遠心式送風機において、

前記遠心式羽根車は、前記多数のブレードの上端面の吹出側に設けた円環状のシュラウドを有し、前記シュラウドは、軸心方向から径方向外方に徐々に方向転換しつつ吸込空気流の流れに沿った略円弧状の断面形状を有し、前記ベルマウスは、前記シュラウドの上端部に対向するように外方に突出形成された円環状の突条部、およびこの突条部の内面と前記シュラウドの上端部との間に形成された円筒状の微小間隙を有することを特徴とする遠心式送風機。

【請求項4】多数のブレードが周方向に一定の間隔で配置され、吸引した空気を径方向外方へ吹き出す遠心式羽根車と、

この遠心式羽根車の周囲にノーズ部を起点として渦巻状通路が形成され、前記遠心式羽根車の軸心方向の一端に吸込口を形成するベルマウスが設けられた渦巻状のケーシングとを備えた遠心式送風機であって、

前記ベルマウスは、前記ノーズ部を起点として前記遠心式羽根車の回転方向に -60° から $+60^\circ$ までの逆流現象の生じ易い領域の法面の高さを、前記ノーズ部を起点として前記遠心式羽根車の回転方向に $+120^\circ$ から $+270^\circ$ までの逆流現象の生じ難い領域の法面の高さよりも高くしたことを特徴とする遠心式送風機。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】この発明は、例えば空気調和装置用送風機として使用される遠心式送風機に関するもので、特にノーズ部付近で生じる逆流現象を押さえ込むことが可能な遠心式多翼送風機に係わる。

【0002】

【従来の技術】従来より、例えば空気調和装置用送風機として使用される遠心式送風機は、スクロールケーシングの吸込口を形成するベルマウスの形状が、遠心式羽根車の回転軸上に中心を持つ真円とされており、そのベルマウスの法面の高さも全周に亘って均一とされていた。

【0003】ところが、上記の構造の遠心式送風機においては、スクロールケーシング外部から吸込口を通して遠心式羽根車の内部に吸い込まれた後に多数のブレードの回転により遠心式羽根車の径方向外方の渦巻状通路内に吹き出される吸込空気流に対して逆方向に流れる逆流現象がスクロールケーシングのノーズ部付近で生じていることが知られている。このような逆流現象が生じ易い領域では、吸込空気流と逆流との衝突が生じ、それに起因して送風騒音の発生や送風特性の低下を招くという不具合が生じる。

【0004】上記のような不具合を解消する目的で、実開昭56-171699号公報においては、ノーズ部から逆回転方向へ 90° の範囲内に弓形状の遮蔽板を形成することにより、ブレードから吸込口側に吹き返す逆流現象を遮蔽板により押さえ込むようにした遠心式送風機（第1従来例）が提案されている。

【0005】また、実開昭63-128297号公報においては、スクロールケーシングに形成される真円形状の吸込口の中心をスクロールケーシングのノーズ部と遠心式羽根車の回転中心を結ぶ線上において反ノーズ部側に所定の偏心量だけ偏心させるようにしてノーズ部での高周波音の発生を抑制した遠心式送風機（第2従来例）が提案されている。

【0006】そして、特開平5-149297号公報においては、ベルマウスの中心および吸込面積を変更することなく、逆流現象の生じ難い領域ではベルマウスの半径を徐々に増大させ、逆流現象の生じ易い領域ではベルマウスの半径を徐々に減少させるようにしたり、逆流現象の生じ難い領域ではベルマウスの高さを徐々に減少させ、逆流現象の生じ易い領域ではベルマウスの高さを徐々に増大させるようにしたりして、逆流と吸込空気流との衝突に起因して生じていた送風騒音を低減し、送風特性も向上するようにした遠心式送風機（第3従来例）が提案されている。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】ところが、第1従来例の遠心式送風機および第2従来例の遠心式送風機においては、弓形状の遮蔽板や吸込口の中心が偏心したベルマウスが吸込口の吸込面積を大きく縮小化させるため、送風性能から見ると、逆流が発生する場合は有効である

が、通常送風状態では逆に送風全圧、送風量を低下させると共に、遮蔽板の存在により吸込部分の流速を早めるため、騒音も増大させてしまうという問題が生じている。また、第3従来例の遠心式送風機においては、逆流現象の生じ難い領域の吸込口の径やベルマウスの高さも徐々に増減することにより、却って逆流現象の生じ難い領域の送風特性を低下させるという問題が生じている。

【0008】

【発明の目的】この発明は、吸込空気流と逆流との衝突を効果的に防止してそれに起因する送風騒音の発生を抑制し、且つ通常送風状態への悪さを最小限に押さえ込むことを目的とする。また、逆流現象の生じ難い領域の送風特性の向上および送風騒音の低減を図ることを目的とする。

【0009】

【課題を解決するための手段】請求項1に記載の発明によれば、ブレードからスクロールケーシングの吸込口側に吹き返す逆流現象がブレード上面からの吹き出しであり、且つ通常の送風状態でその部分は殆ど風を吸い込まない部分である点に着目し、ノーズ部を起点として遠心式羽根車の回転方向に対して -60° から $+60^{\circ}$ までの逆流現象の生じ易い領域内のブレードの上面全体をベルマウスにて覆い、ノーズ部を起点として遠心式羽根車の回転方向に対して $+120^{\circ}$ から $+270^{\circ}$ までの逆流現象の生じ難い領域内のブレードの上面を部分的に覆うことにより、逆流現象の生じ易い領域における逆流の発生を押さえ込むことができる。それによって、吸込空気流と逆流との衝突を効果的に防止することにより、逆流現象の生じ難い領域の送風特性を低下させることなく、送風騒音を低減し、且つ送風特性を向上することができる。また、通常送風状態への悪さを最小限に抑えることができるという効果が得られる。

【0010】請求項2に記載の発明によれば、ノーズ部を起点として遠心式羽根車の回転方向に対して -60° から $+60^{\circ}$ までの逆流現象の生じ易い領域のベルマウスの内面に多数の固定翼を設けることにより、多数の固定翼とブレードの上面とで囲まれた空間内に小型、且つ安定した渦が強制的に発生する。それによって、ブレードの上面側の圧力が上昇して、逆流が生じ難くなるという効果が得られる。

【0011】請求項3に記載の発明によれば、ベルマウスの円環状の突条部の内面と遠心式羽根車の円環状のシュラウドの上端部との間に微小間隙を形成することにより、ベルマウスとシュラウドとの間を通過して渦巻状通風路から吸込口側へ向かう逆流を発生し難くして、送風効率の向上および送風騒音の低減を図ることができるという効果が得られる。

【0012】請求項4に記載の発明によれば、ノーズ部

を起点として遠心式羽根車の回転方向に -60° から $+60^{\circ}$ までの逆流現象の生じ易い領域の法面の高さを、ノーズ部を起点として遠心式羽根車の回転方向に $+120^{\circ}$ から $+270^{\circ}$ までの逆流現象の生じ難い領域の法面の高さよりも高くすることにより、逆流の生じ易い領域へ流入する空気の流れが整流され、ブレードの入口角と空気の流入角とが一致する。それによって、送風特性を改善でき、且つ送風騒音を低減できるという効果が得られる。

【0013】

【発明の実施の形態】

【第1実施例の構成】図1ないし図4はこの発明の遠心式送風機を車両用空調装置に使用される遠心式多翼送風機に適用した第1実施例を示したもので、図1および図2はその遠心式多翼送風機の全体構造を示した図である。

【0014】遠心式多翼送風機1は、車両用空調装置の送風ダクトの上流側に一体的に設けられ、駆動手段としての電動モータ2、この電動モータ2に回転駆動される遠心式羽根車3、および遠心式羽根車3を収容するスクロールケーシング4等から構成されている。

【0015】電動モータ2は、下端部がスクロールケーシング4より外部に突出した状態でスクロールケーシング4に固定されている。この電動モータ2の上端面からは、遠心式羽根車3に固定される回転軸5が突出している。

【0016】遠心式羽根車3は、樹脂の一体成形品よりなる翼車であって、底プレート6、多数のブレード7およびシュラウド8等より構成されている。底プレート6は、スクロールケーシング4からの電動モータ2の飛び出しを少なくするため中央部が内側へ窪んだ略円錐形状をしており、その中央部に電動モータ2の回転軸5が嵌合し、一体に噛合されるボス部9を備える。

【0017】多数のブレード7は、断面形状が円弧形状の動翼（回転翼）であって、底プレート6の円環形状の平板部上で電動モータ2の回転軸5と平行を成して、周方向に一定のピッチで配置されている。これらのブレード7は、内周側の吸込側端面（吸込側端面）11より空気を吸い込んで、外周側の吹出側端面（吹出側端面）12より径方向外方へ向かって空気を吹き出す。

【0018】シュラウド8は、円環状に設けられ、軸心方向から径方向外方に徐々に方向転換しつつ吸込空気の流れに沿った略円弧形状の断面を有している。このシュラウド8は、各ブレード7の上端部を連結して各ブレード7を等間隔に保持すると共に、底プレート6との間に各ブレード7の吸込側端面11から吹出側端面12へ向かって略円弧形状に流れる吸込空気流の通風路を形成する。シュラウド8の内周側には、各ブレード7の上面より上方に突出した円筒状の突出部13が設けられている。